パソコン計測・制御実習装置

USB-EXE取扱説明書

シータスク

ま　え　が　き

AB10-EXE制御実験装置は最初の開発が1994年でした。その後パソコンの変化に対応するようにI/Oポートとなるインターフェースボードを提供してきました。ここ数年の間に外部機器はUSBポート対応になってきました。そこでAB10-EXEをUSB対応として全面的に改良したものがUSB-EXEです。

制御するパソコンはWindows XP、VISTA、Windows 7 でプログラミング言語はMicrosofto社のVisual Basic,Visual C#それにVisual C++のコンソールアプリケーション対応です。この中でVisual Basic を基本にしています。

USB-EXEの目的はコンピュータによる機械制御 全般を学習するためのものです。パソコンに直接機械が接続してあり、パソコン上で動くプログラミング言語で即実行できます。機械制御のプログラミングには機械の仕様を理解し、どのように動かすのかを理解します。

USB-EXEでの実験がコンピュータによる機械制御全般の知識習得に役立つことを期待しています。

目　　次

第1章　コンピュータ制御の基本 …… 1

1.1　コンピュータ制御の構成図 …… 1

1.1.1　パソコン …… 1

1.1.2　I/Oボード …… 2

1.1.3　インターフェース回路・制御機器 …… 2

1.1.4　USB-EXEの回路 …… 3

1.2　プログラム …… 9

1.2.1　Visual　Basic …… 9

1.2.2　Visual　C# …… 9

1.2.3　Visual　C++ …… 9

第2章　プログラム作成ツールのインストールと動作テスト 11

2.1　プログラム作成ツールのインストール …… 11

2.2　I/Oボードの取付とデバイスドライバーのインストール …… 14

2.3　USB-EXEによる動作テスト …… 20

2.3.1　VBの立ち上げから実行までの流れ …… 20

2.4　プログラムの記述 …… 24

2.4.1　コードの記述 …… 24

第3章　基本プログラミング …… 27

3.1　基本問題 …… 27

課題2-1　スイッチの入力とLEDへの出力 …… 28

課題3-1　LEDの点滅 …… 30

課題3-2　タイマイベントによるLEDの点滅 …… 32

課題3-3　LEDの点灯移動 …… 34

課題3-4　リレーの制御 …… 36

課題3-5　音階の発生 …… 38

課題3-6　LCDへの文字表示 …… 40

3.2 C#のプログラミング …… 45
(1) スイッチの入力とLEDへの出力 …… 45
(2) LEDの点滅と点灯移動 …… 47
3.3 VC++のプログラミング …… 50
3.3.1 VC++でのI/Oアクセス手続き …… 50
3.3.2 コンソールアプリケーションプログラム …… 57
(1) スイッチの入力とLEDへの出力 …… 57
(2) LEDの点滅と点灯移動 …… 57

第4章 D/Aコンバータと直流モータ …… 59
4.1 VBによるプログラム …… 60
課題4-1 D/Aコンバータによるアナログ電圧の出力 …… 60
課題4-2 D/Aコンバータの出力で直流モータの回転速度を変化する …… 62
課題4-3 直流モータを指定した回転数で停止する …… 64
4.2 C#によるプログラム …… 66
4.3 C++によるプログラム …… 68

第5章 A/Dコンバータ …… 71
5.1 VBによるプログラム …… 71
課題5-1 A／Dコンバータの動作テスト …… 71
5.2 C#によるプログラム …… 76
5.3 C++によるプログラム …… 79

第6章 ステッピングモータの制御 …… 81
6.1 ステッピングモータの制御プログラム …… 82
課題6-1 ステッピングモータの左回転・停止・右回転 …… 82
課題6-2 タイマイベントによるステッピングモータの制御 …… 85
課題6-3 ステッピングモータの加減速制御 …… 87
6.2 C#によるプログラム …… 89
6.3 C++によるプログラム …… 91

第7章　応用プログラミング …… 93
7.1　組み合わせプログラム …… 93
課題7-1　スイッチの入力でLEDの点灯パターンを変える …… 93
課題7-2　可変抵抗によるA/Dコンバーの入力で直流モータの回転速度を制御する …… 95
課題7-3　可変抵抗によるA/Dコンバーの入力でステッピングモータの回転速度を制御する …… 97
課題7-4　入力温度をLCDに表示する …… 99
7.2　練習問題 …… 103

付　録 …… 105
1　USB-EXE配置図 …… 105
2　74HC540 …… 106
3　74HC541 …… 106
4　ソリッドステートリレー …… 107
5　LCD …… 110
6　モータドライブIC　TA7291P …… 112
7　A/Dコンバータ　MB4052 …… 114
8　距離センサ …… 117
9　温度センサ　LM35 …… 118
10　フォト・マイクロセンサ　EE-SV3 …… 121
11　FETモジュール　MP4401 …… 122
12　ステッピングモータ …… 123
13　サイプレス　CY7C68013 …… 124